

Pengaruh Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* dengan Strategi *Worked-Example* terhadap Kemampuan Penalaran Siswa

Monika Nurazizah ^{1*}, Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa ¹ dan Aan Subhan Pamungkas ¹

¹ Pendidikan Matematika, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Raya Jakarta Km. 4, Pakupatan, Serang, Banten

*Corresponding author: monikanurazizah.mn@gmail.com

ABSTRACT

The study aims to determine the influence of Numbered Heads Together learning model with worked-example strategy for the students's mathematical reasoning skills. This method of research was quasi-experiment with Nonequivalent design Pretest Posttest Control Group Design. The subject in this study was the X class of MIA 2 as the experimental class and X MIA 4 as the control class. The instrument used is a test instrument of mathematical reasoning ability of students. Analysis of hypotheses data using t test, which is through the prerequisite test of normality and homogeneity. The results of this study, Numbered Heads Together learning model with worked-example strategy, have a better influence on reasoning ability than conventional learning models.

Keywords: NHT Learning Model, Worked-Example, Mathematical Reasoning Ability

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Numbered Heads Together* dengan strategi *worked-example* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Metode penelitian ini adalah quasi-experiment dengan desain *Nonequivalent Pretest Posttest Control Group Design*. Subjek dalam penelitian ini yaitu kelas X MIA 2 sebagai kelas eksperimen dan X MIA 4 sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan merupakan instrumen tes kemampuan penalaran matematis siswa. Analisis data hipotesis menggunakan uji beda rerata, yang melalui uji prasyarat normalitas dan homogenitas. Hasil dari penelitian ini yaitu model pembelajaran *Numbered Heads Together* dengan strategi *worked-example* memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap kemampuan penalaran dibandingkan model pembelajaran konvensional.

Kata Kunci: Model pembelajaran NHT, Worked-example, Kemampuan Penalaran Matematis

Pendahuluan

Matematika memiliki hakikat sebagai pelayan ilmu bagi ilmu pengetahuan yang lainnya. Sehingga matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang penting untuk dipelajari dan sangat mudah ditemukan di setiap jenjang pendidikan formal maupun non formal (Musitta et al., 2015). Matematika terbentuk dari proses bernalar, berpikir secara rasional dan logis, sehingga memerlukan analisis dan pembuktian dalam proses kebenarannya (Sumarmo et al., 2012). Dalam pelaksanaan pembelajarannya, matematika tidak terlepas dari suatu permasalahan matematis yang membutuhkan solusi. Solusi tersebut bisa kita dapatkan dari proses bernalar. Karena sejatinya, matematika merupakan kegiatan yang menggunakan penalaran. Penalaran ialah kegiatan berpikir yang dilakukan untuk menarik kesimpulan berdasarkan fakta dan sumber yang relevan (I. Lestari et al., 2016). Kemampuan penalaran merupakan fondasi untuk memiliki dan membangun pengetahuan matematika (Riyanto & Siroj, 2014).



Penalaran dan matematika merupakan dua sisi yang tidak bisa dipisahkan, karena matematika bisa dipahami melalui penalaran, sedangkan penalaran bisa dipahami dan diasah melalui pembelajaran matematika (Musitta et al., 2015). Hal ini menyatakan bahwa kemampuan penalaran sebagai dasar untuk mengontruksi pengetahuan matematika lainnya, sehingga kemampuan penalaran menjadi kemampuan yang penting untuk dimiliki siswa. Dengan tekanan kemampuan penalaran saat belajar, siswa dapat lebih mudah memahami materi matematika yang lainnya.

Namun, kemampuan penalaran matematis yang dimiliki oleh siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Hasil *The Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) pada tahun 2015 menunjukkan bahwa rata-rata persentase domain kognitif level penalaran siswa Indonesia hanya mencapai 20% (Mullis et al., 2018). Penelitian Zaini dan Marsigit (2014) menunjukkan bahwa data hanya 3 dari 38 orang siswa di Sekolah Menengah mencapai skor maksimal 80 dari 100 dalam tes kemampuan penalaran matematis. Hasil ini didukung oleh penelitian Nopitasari (2016) yang mendapatkan data yaitu hanya ada 8,5% siswa yang memiliki kemampuan penalaran analogi yang tinggi di SMAN 66 Jakarta. Berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti pada salah satu sekolah di Provinsi Banten, beberapa siswa merasa kesulitan mengerjakan soal matematika dalam menentukan langkah-langkah pengerjaan hingga menentukan kesimpulannya, hal ini merupakan kelemahan dalam kemampuan penalaran matematis siswa. Beberapa materi matematika dalam tingkatan Sekolah Menengah Atas merupakan materi yang baru ditemukan oleh para peserta didik, sehingga bekal kognitif yang mereka miliki masih dalam tahap awal. Beberapa materi tersebut seperti trigonometri, logaritma, fungsi komposisi, induksi matematika, matriks, limit fungsi, turunan dan integral. Hal ini menjadi salah satu alasan bagi siswa membuat pernyataan bahwa matematika adalah mata pelajaran yang sulit.

Untuk mengatasi problematika tersebut, maka perlu dicarikan solusi yang tepat. Salah satu model pembelajaran yang diduga dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa yaitu model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) yang dipadukan dengan strategi *worked-example*. Model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa, diantaranya kemampuan penalaran matematis siswa (Adi et al., 2019; Anwar et al., 2018). Hal ini dikarekan model kooperatif *Numbered Heads Together* (NHT) menekankan tanggung jawab anggota untuk memahami materi yang sedang dipelajari, tidak hanya tanggung jawab kelompok tetapi juga tanggung jawab individu (Siagian, 2012). Strategi belajar *worked-example* dapat memperkuat kemampuan kognitif siswa dengan cara membangun dan menghubungkan skema kognitif yang telah ada pada siswa dengan skema baru yang diterimanya melalui contoh-contoh yang diberikan (Chen, Retnowati, & Kalyuga, 2018; Santosa, Suryadi, Prabawanto, & Syamsuri, 2018).

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* dengan Strategi *Worked-Example* Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa”. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa menggunakan model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) dengan strategi *worked-example*.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan jenis eksperimen semu (quasi experiment). Desain penelitian yang digunakan yaitu *non-equivalent pre-test post-test control group design*. Variabel terikat diukur dua kali, yaitu sebelum mendapatkan perlakuan melalui pretest dan sesudah diberikan perlakuan melalui posttest. Rancangan desain penelitian ini berdasarkan Fraenkel (2012) dapat dilihat pada tabel 1. Notasi O_1 merupakan pretest kemampuan penalaran matematis siswa, O_2 menyatakan posttest kemampuan penalaran matematis siswa, adapun X dan C berturut turut merupakan perlakuan dengan model pembelajaran *Numbered Heads Together* dan tanpa perlakuan.

Tabel 1. Rancangan Desain Penelitian

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kelompok	O ₁	C	O ₂

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Kabupaten Tangerang Provinsi Banten pada tahun ajaran 2019/2020. Untuk setiap kelompok, kegiatan pembelajaran dalam penelitian dilaksanakan sebanyak empat kali pertemuan, ditambah kegiatan pretest dan posttest. Satu kali pertemuan memiliki waktu 2x45 menit. Materi dalam penelitian ini adalah fungsi komposisi. Subjek dalam penelitian ini yaitu kelas X MIA 2 sebagai kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) dengan strategi *worked-example* dan X MIA 4 sebagai kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Penelitian ini menggunakan instrumen tes berbentuk soal essay yang mengukur kemampuan penalaran matematis siswa. Instrumen disusun berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis siswa yang diadopsi dari Emilya, Darmawijoyo, dan Ilma (2013) yaitu kemampuan siswa dalam menyajikan pernyataan matematika dengan tulisan, lisan, tabel, gambar atau diagram; kemampuan mengajukan dugaan; kemampuan memanipulasi matematika, dan kemampuan untuk menyimpulkan. Sebelum digunakan, instrumen telah memenuhi kriteria validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran.

Analisis data deskriptif pretest dan posttest kemampuan penalaran matematis diinterpretasikan dalam bentuk tabel dengan menampilkan rata - rata dan standar simpangan baku data. Uji prasyarat dalam penelitian ini yaitu uji normalitas yang menggunakan uji Kolmogorov smirnov dan uji homogenitas yang menggunakan uji-F. Uji beda yang digunakan yaitu uji – t dua pihak untuk data yang menentukan kemampuan awal penalaran matematis siswa dan uji – t satu pihak kanan untuk data yang digunakan untuk menentukan hipotesis, namun jika data tidak berdistribusi normal maka data diolah menggunakan uji non – parametrik Mann Whitney.

Hasil and Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan tanggal 20 Januari 2020 sampai dengan tanggal 10 Februari 2020, maka diperoleh data pretest dan posttest kemampuan penalaran siswa dari kelas eksperimen dan kontrol.

Tabel 2. Deskripsi hasil data pretest kemampuan penalaran matematis

Kelas	\bar{x}	S	Xmaks	Xmin
Eksperimen	31,8	11,34	55	15
Kontrol	27,6	9,08	50	10

Tabel 2 menunjukkan adanya perbedaan statistik data pretest kelas eksperimen dan kontrol. Berdasarkan tabel tersebut kelas eksperimen memiliki rata – rata skor yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Dilihat dari nilai simpangan baku, kelas eksperimen memiliki data yang lebih menyebar dibandingkan dengan kelas kontrol.

Tabel 3. Analisis Uji Normalitas dan Homogenitas Data Pretest

Kelas Sampel	Dhitung	Dtabel	Ket	Fhitung	Ftabel	Ket
Eksperimen	0,16	0,24	Normal	1,56	1,86	Homogen
Kontrol	0,18	0,26	Normal			

Dari tabel 3 diperoleh hasil uji normalitas yaitu $D_{hitung} < D_{tabel}$, sehingga H_0 diterima, dan memperoleh hasil uji homogenitas yaitu $F_{hitung} < F_{tabel}$, sehingga H_0 diterima. Ini artinya data pretest berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Karena data berdistribusi normal dan memiliki varian yang homogen, maka langkah selanjutnya yaitu uji-t dua pihak untuk mengetahui kemampuan penalaran siswa kelas eksperimen dan kontrol memiliki perbedaan rata – rata kemampuan penalaran matematis siswa atau tidak.

Tabel 4. Analisis Uji –t Dua Pihak Data Pretest

Data	\bar{x}	S	α	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	31,8	11,34	0,05	1,57	2,00
Kontrol	27,6	9,08			

Berdasarkan tabel 4 diperoleh nilai $t_{hitung} = 1,57$ dan $t_{tabel} = 2,00$, karena $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima, yang artinya rata – rata kemampuan awal penalaran matematis siswa kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol.

Tabel 5. Deskripsi Data Hasil Posttest Kemampuan Penalaran Matematis

Kelas	\bar{x}	S	Nilai maks	Nilai Min
Eksperimen	70,32	20,53	95	30
Kontrol	57,32	14,36	90	30

Tabel 5 menunjukkan analisis deskriptif data posttest kemampuan penalaran matematis siswa. Rata – rata nilai posttest kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Dilihat dari nilai standar deviasi, data posttest kelas eksperimen lebih menyebar dibandingkan kelas kontrol.

Tabel 6. Analisis Uji Normalitas dan Homogenitas Data Posttest

Kelas	D_{hitung}	D_{tabel}	Ket	F_{hitung}	F_{tabel}	Ket
Eksperimen	0,18	0,24	Normalitas	2,009	1,85	Tidak
Kontrol	0,18	0,26	Normalitas			Homogen

Tabel 6 menunjukkan bahwa data posttest kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal dan tidak homogen. Karena hasil uji normalitasnya yaitu $D_{hitung} < D_{tabel}$, sehingga H_0 diterima dan uji homogenitas memperoleh $F_{hitung} > F_{tabel}$, sehingga H_0 ditolak. Berdasarkan hasil data posttest yang normal dan memiliki varians yang tidak homogen, maka langkah selanjutnya yaitu uji- t' .

Berdasarkan tabel 7 diperoleh nilai $t'_{hitung} = 2,98$ dan $t'_{tabel} = 1,70$. Hal ini menunjukkan nilai $t'_{hitung} > t'_{tabel}$, oleh karenanya H_0 ditolak, yang artinya pencapaian rata – rata kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Uji analisis data posttest merupakan uji hipotesisi dari penelitian ini, sehingga dapat disimpulkan dari hasil uji analisis data posttest tersebut bahwa model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) dengan strategi *worked-example* memberikan pengaruh lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

Tabel 7. Analisis uji- t' satu pihak Data Posttest

Kelas	\bar{x}	S	α	t'_{hitung}	t'_{tabel}
Eksperimen	70,32	20,53	0,05	2,98	1,70
Kontrol	57,32	14,36			

Model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) dengan strategi *worked-example* diawali dengan penyampaian tujuan pembelajaran, pengelompokkan dan penomoran, penjelasan materi serta contoh soal, pengerjaan LKS oleh siswa, presentasi hasil diskusi, dan tahap terakhir adalah penarikan kesimpulan. Tahapan ini sesuai dengan tahapan model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) yang dijelaskan oleh Huda (2014) dan Ibrahim dan Suparni (2009) serta digabungkan dengan ciri khas strategi *worked-example*.

a. Penyampaian tujuan pembelajaran

Dalam tahapan ini guru menyampaikan tujuan pembelajaran sesuai dengan Kompetensi dasar. Guru menjelaskan tentang beberapa capaian yang harus dimiliki siswa setelah melaksanakan pembelajaran ini.

b. Pengelompokan dan penomoran

Dalam tahapan ini guru membagi siswa kedalam kelompok yang heterogen 3 - 5 orang.. Pengelompokan yang dimaksud yaitu kelompok kecil yang terdiri dari 3 - 5 orang, dan merupakan kelompok yang heterogen. Heterogenitas yang dimaksud merupakan heterogen dalam kemampuan akademis, jenis kelamin, rasa atau etnik. Hal ini bertujuan agar siswa dalam satu kelompok bisa berdiskusi dan saling bantu dengan efisien (Seran et al., 2019). Siswa dibagikan nomor di setiap kelompoknya sebagai ciri khas dari model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT). Penomoran dalam model pembelajaran ini digunakan untuk memanggil secara acak pada tahap presentasi hasil diskusi siswa, sehingga siswa dirangsang untuk menyiapkan presentasi sebaik- baiknya dengan cara berkomunikasi, memahami materi serta berdiskusi yang baik dengan teman sekelompoknya (Sholikhah & Hartono, 2015).

c. Penjelasan materi menggunakan contoh – contoh soal

Dalam tahapan ini guru menjelaskan materi yang akan dibahas dengan menggunakan contoh-contoh soal, hal ini merupakan karakteristik dari strategi pembelajaran *worked-example*. Pada tahap ini juga guru dan siswa melaksanakan tanya jawab seputar materi tersebut. Tahapan ini merupakan tahapan *Numbered Heads Together* yang dipadukan dengan strategi belajar *worked-example*. Strategi ini dapat meminimalisir kesulitan siswa dalam matematika, karena strategi ini memberikan gambaran awal tentang suatu konsep atau teori matematika diterapkan (Sern et al., 2015).

d. Pengerjaan LKS

Guru memberikan Lembar Kerja Siswa atau tugas yang harus didiskusikan oleh setiap anggota kelompok. Dalam tahap ini, siswa diberikan kesempatan untuk berdiskusi dan bertukar pikiran dengan teman sekelompoknya.

e. Presentasi Hasil Diskusi

Guru memanggil secara acak nomor disetiap kelompoknya untuk mempresentasikan hasil pengerjaan LKS. Semua siswa harus siap dalam mempresentasikan hasil pengerjaannya tersebut, karena dalam tahapan ini guru memanggil secara acak.

f. Penarikan Kesimpulan

Tahapan terakhir ini yaitu membuat kesimpulan atas pembelajaran yang telah dilaksanakan, kesimpulan dibuat oleh siswa yang dibantu oleh guru.

Sholikhah dan Hartono (2015) mengatakan bahwa model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) membuat semua anak dalam kelas terlibat dalam pembelajaran, mereka memiliki tanggung jawab dan kesempatan yang sama dalam menyampaikan ide serta pendapatnya. Pembelajaran dengan model NHT dapat membuat siswa dipaksa mengerti tentang materi yang sedang dipelajari. Karena pada tahap mempresentasikan hasil diskusi, guru memanggil nomor secara acak tanpa memberi tahu terlebih dahulu siapa yang akan maju untuk mempresentasikannya, sehingga setiap siswa harus memiliki kesiapan menjelaskan hasil pengerjaan LKS tersebut. Hal ini lah yang membuat model pembelajaran NHT dapat meningkatkan kemampuan kognitif, termasuk kemampuan penalaran matematis siswa. Strategi belajar *worked-example* dapat membantu meminimalisir kesulitan siswa dalam belajar matematika, karena strategi ini mendukung perolehan kognitif awal seseorang, dan

menjelaskan gambaran awal penerapan konsep serta teori matematika.. Sern et al (2015) menyatakan bahwa mengajarkan materi baru matematika dengan dipandu contoh soal akan lebih efektif dibandingkan dengan strategi pemecahan masalah secara mandiri.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini pun menunjukkan efek positif dari model pembelajaran NHT yang dipadukan dengan strategi *worked-example*, yaitu dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa. Perpaduan model pembelajaran dan strategi belajar ini memberikan solusi bagi siswa saat ini, mereka tetap belajar secara aktif sesuai dengan student center learning di kurikulum 2013 karena menggunakan model pembelajaran NHT dan dapat meminimalisir kesulitan belajar matematika karena dipandu oleh contoh – contoh soal yang diberikan oleh guru.

Hasil penelitian ini senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Jelatu, Amul, Jeramat, & Jundu (2019) dengan judul “Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT) terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa”. Hasil dari penelitian Jelatu dkk menunjukkan bahwa model pembelajaran NHT pada kelas eksperimen memiliki pengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Selain itu terdapat penelitian Reiss, Heinze, Renkl, & Groß (2008) yang berjudul “Reasoning and Proff in Geometry: Effect e learning environment basen on heuristic worked-example”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mengajar menggunakan strategi worked-example lebih efektif dalam penalaran materi geometri dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan strategi pembelajaran biasa (konvensional).

Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah diuraikan dalam penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) dengan strategi *worked-example* memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap kemampuan penalaran matematis siswa dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih peneliti sampaikan kepada Kepala sekolah, guru matematika dan siswa-siswi SMAN 1 Kabupaten Tangerang.

Referensi

- Adi, A., Arifin, S., & Rahman, B. (2019). Penerapan Model Kooperatif Tipe *Numbered Head Tgether* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*. <https://doi.org/10.30738/indomath.v2i2.4409>
- Anwar, K., Sasongko, T. A., & Widodo, S. A. (2018, February). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT) terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Etnomatnesia*.
- Chen, O., Retnowati, E., & Kalyuga, S. (2018). Effects of worked xamples on step performance in solving complex problems. *Educational Psychology*, 1, 1–15. <https://doi.org/10.1080/01443410.2018.1515891>
- Emilya, D., Darmawijoyo, D., & Ilma, R. (2013). Pengembangan soal-soal open-ended materi lingkaran untuk meningkatkan penalaran matematika siswa kelas VIII Sekolah menengah Pertama Negeri 10 Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 8–18. <https://doi.org/10.22342/jpm.4.2.316>.
- Fraenkel, J. R. (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education*. McGraw-Hill Companies.
- Huda, M. (2014). *Model - Model Pengajaran dan Pembelajaran* (Sa. Z. Qudsy & A. Fawaid (eds.)). Pustaka Pelajar.
- Ibrahim, & Suparni. (2009). *Strategi Pembelajaran Matematika*. Teras.
- Jelatu, S., Amul, M. I., Jeramat, E., & Jundu, R. (2019). Model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Toghether* (NHT) terhadap kemampuan penalaran matematika siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 4(2013), 12–17.
- Lestari, I., Prahmana, R. C. I., & Wijayanti, W. (2016). Peningkatankemampuan penalaran matematis siswa menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 1(2), 45–50.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2016). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Refika Aditama.

- Mullis, I. V. ., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2018). Timss. In *TIMSS 2015 International Result in Mathematics*. IEA. <https://doi.org/10.4135/9781506326139.n704>
- Musitta, S., Hasnawati, & Salim. (2015). Pengaruh pendekatan discovery terhadap kemampuan analogi Matematis siswa kelas VII SMP Negeri 2 Kabawo. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 3(2), 104.
- Nopitasari, D. (2016). Pengaruh model pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) terhadap kemampuan penalaran adaptif matematis siswa. *MATHLINE : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(2), 103–112. <https://doi.org/10.31943/mathline.v1i2.22>
- Reiss, K. M., Heinze, A., Renkl, A., & Groß, C. (2008). Reasoning and proof in geometry: effects of a learning environment based on heuristic worked-out examples. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 40(3), 455–467. <https://doi.org/10.1007/s11858-008-0105-0>
- Riyanto, B., & Siroj, R. A. (2014). Meningkatkan kemampuan penalaran dan prestasi Matematika dengan pendekatan konstruktivisme pada siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 111–128. <https://doi.org/10.22342/jpm.5.2.581>.
- Santosa, C. A. H. F., Suryadi, D., Prabawanto, S., & Syamsuri, S. (2018). The role of worked-example in enhancing students' self-explanation and cognitive efficiency in calculus instruction. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(2), 168–180. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v0i0.19602>
- Seran, E. B., Ladyawati, E., & Susilohadi, S. (2019). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe TGT (Teams Games Tournament) terhadap hasil belajar matematika siswa. *Buana Matematika : Jurnal Ilmiah Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 8(2:), 115–120. https://doi.org/10.36456/buana_matematika.8.2..1749.115-120
- Sern, L. C., Salleh, kahirol M., Sulaiman, N. L., Mohamad, M. M., & Yunos, J. M. (2015). Comparison of example-based learning and problem-based learning in engineering domain. *Universal Journal of Educational Research*, 3(1), 39–45. <https://doi.org/10.13189/ujer.2015.030106>
- Sholikhah, M., & Hartono. (2015). Perbandingan keefektifan antara problem- based learning seting numbered head together dan setting jigsaw. *Riset Pendidikan Matematika*, 2(November), 162–174.
- Siagian, R. E. F. (2012). Pengaruh minat dan kebiasaan belajar siswa terhadap prestasi belajar matematika. *Jurnal Formatif*, Vol 2(20), 122–131. <https://doi.org/http://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/Formatif/article/viewFile/750/659>
- Sumarmo, U., Hidayat, W., Zukarnaen, R., Hamidah, & Sariningsih, R. (2012). Kemampuan dan Disposisi Berpikir Logis, Kritis, dan Kreatif Matematik. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 17, 17–33. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v17i1.228>
- Zaini, A., & Marsigit. (2014). Perbandingan keefektifan pembelajaran matematika dengan pendekatan matematika realistik dan konvensional ditinjau dari kemampuan penalarana dan komunikasi matematik siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1, 152–163.